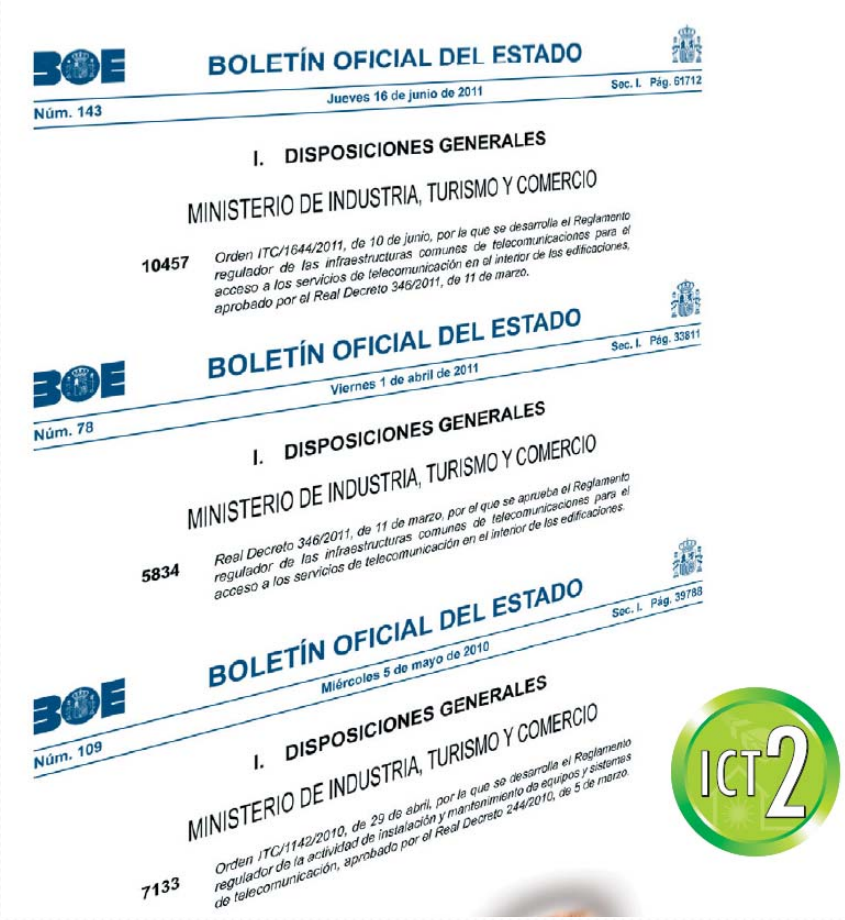
NUEVO REGLAMENTO ICT 2

INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES



BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 143 Jueves 16 de junio de 2011 Sec. I. Pág. 61712

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO

10457 Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo.

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 78 Viernes 1 de abril de 2011 Sec. I. Pág. 33811

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO

5834 Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificaciones.

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO
Núm. 109 Miércoles 5 de mayo de 2010 Sec. I. Pág. 39788

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO

7133 Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo.

- Orden ITC/1142/2010: Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación. (Instalador tipo F) (29-4-2010)
- **Real Decreto 346/2011: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones (11-3-2011). Actualiza el RD401/2003.**
- Orden ITC/1644/2011: Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011. (10-6-2011)

(ITC: Instrucción Técnica Complementaria)

NUEVO REGLAMENTO ICT 2

INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES

INDICE

1.- ASPECTOS GENERALES.

2.- ESTRUCTURA DE ICT 2

3.- AMBITO DE APLICACIÓN

4.- DISEÑO Y RESPONSABILIDADES EN ICT 2

5.- NORMA TÉCNICA PARA LA CAPTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE SEÑALES DE RTV PROCEDENTES DE EMISIONES TERRESTRES Y DE SATÉLITE. (Anexo 1)
- 5.1.- ESTRUCTURA GENERAL
- 5.2.- ELEMENTOS DE ICT
- 5.3.- DIMENSIONES MÍNIMAS DE ICT
- 5.4.- CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES GENERALES.
- 5.5.- PRODUCTOS ACTUALMENTE EN GATÁLOGO FAGOR
- 5.6.-PRODUCTOS QUE FALTAN ACTUALMENTE EN CATÁLOGO FAGOR.

6.- NORMA TÉCNICA PARA SERVICIOS DE TELEFONÍA DISPONIBLE AL PÚBLICO (SDTP) Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES DE BANDA ANCHA (STBA). (Anexo 2)
- 6.1.- DEFINICIÓN DE LA RED DE LA EDIFICACIÓN
- 6.2.- POSIBLES TIPOS DE RED EN RELACIÓN CON EL CABLE UTILIZADO
- 6.3.- RED DE CABLE DE PARES
- 6.4.- RED DE CABLES DE PARES TRENZADOS
- 6.5.- RED DE CABLE COAXIAL
- 6.6.- RED DE FIBRA ÓPTICA
- 6.7.- DIMENSIONAMIENTO MÍNIMO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN
- 6.8.- DIMENSIONAMIENTO MÍNIMO DE LA RED DE DISPERSIÓN
- 6.9.- DIMENSIONAMIENTO MÍNIMO DE LA RED INTERIOR DE USUARIO
- 6.10.- ESQUEMAS VARIOS (PAU VIVIENDA, PAU LOCAL, RITI,RITS, INTERIOR VIVIENDA,, VIVIENDAS UNIFAMILIARES)
- 6.11.- PRODUCTOS ACTUALMENTE EN GATÁLOGO FAGOR
- 6.12.-.-PRODUCTOS QUE FALTAN ACTUALMENTE EN CATÁLOGO FAGOR.

7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE LAS EDIFICACIONES EN MATERIAS DE TELECOMUNICACIONES. (Anexo 3).

8.- INSPECCIÓN TÉCNICA DE LAS ICT DE LAS EDIFICACIONES. DOCUMENTOS NORMALIZADOS PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO. (Anexo 4)

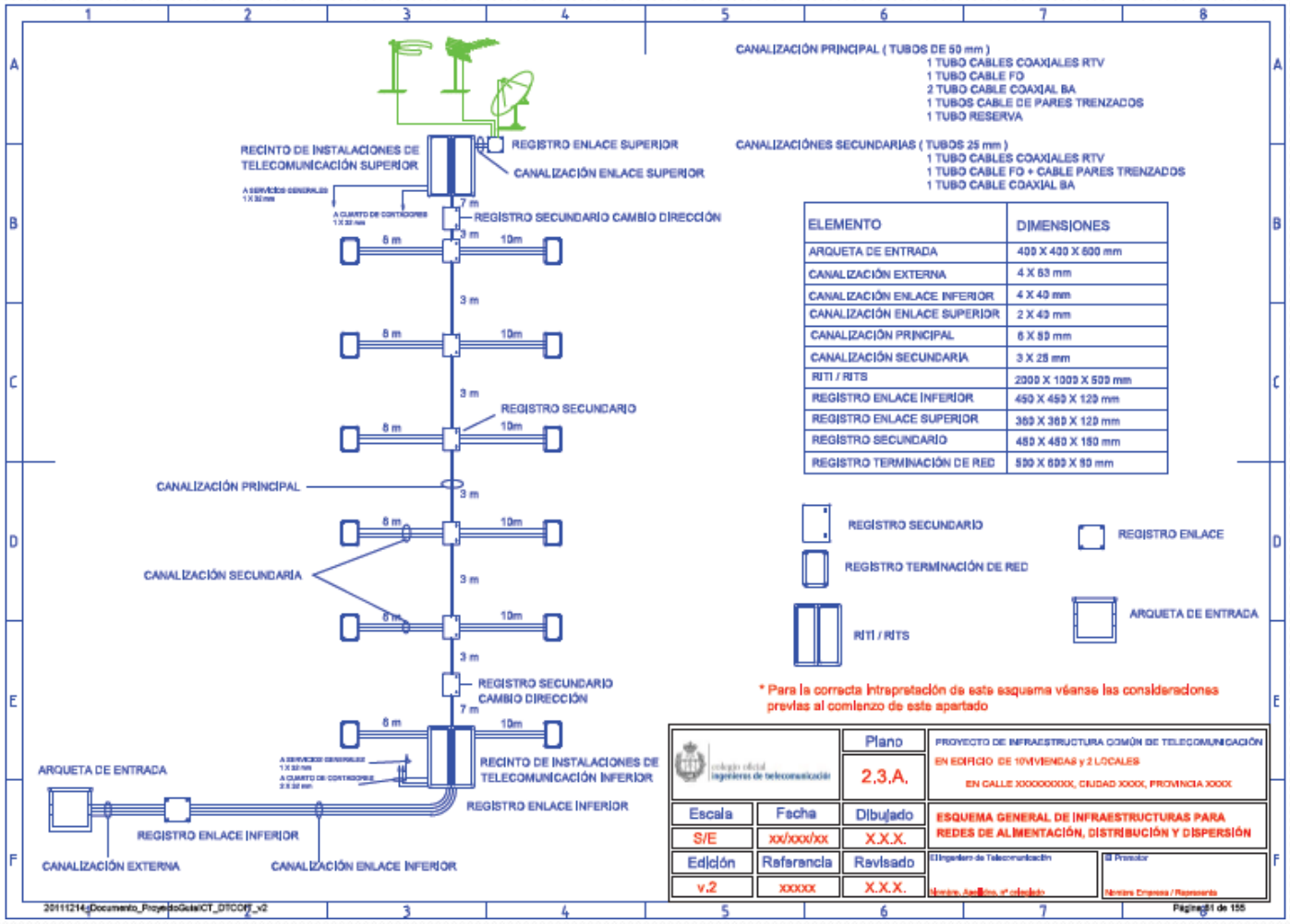
9.- HOGAR DIGITAL (Anexo 5)

ASPECTOS GENERALES

Este nuevo RD actualiza el anterior del 2003, para incluir la Fibra Óptica y los cables de pares trenzados, además del cable coaxial y el tradicional par de cobre, para el acceso de servicios de telefonía y banda ancha al edificio. Asimismo actualiza la Norma sobre TV y Radio para adecuarla a la TDT.

También incide en la necesidad de la integración en las ICT del "Hogar Digital" aunque sin obligatoriedad de cumplimiento.

ESTRUCTURA GENERAL DE ICT2


CANALIZACIÓN PRINCIPAL (TUBOS DE 50 mm)
1 TUBO CABLES COAXIALES RTV
1 TUBO CABLE FO
2 TUBO CABLE COAXIAL BA
1 TUBOS CABLE DE PARES TRENZADOS
1 TUBO RESERVA
CANALIZACIÓNES SECUNDARIAS (TUBOS 25 mm)
1 TUBO CABLES COAXIALES RTV
1 TUBO CABLE FO + CABLE PARES TRENZADOS
1 TUBO CABLE COAXIAL BA
RECINTO DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIÓN SUPERIOR
REGISTRO ENLACE SUPERIOR
CANALIZACIÓN ENLACE SUPERIOR
REGISTRO SECUNDARIO CAMBIO DIRECCIÓN
REGISTRO SECUNDARIO
CANALIZACIÓN PRINCIPAL
CANALIZACIÓN SECUNDARIA
REGISTRO SECUNDARIO CAMBIO DIRECCIÓN
RECINTO DE INSTALACIONES DE TELECOMUNICACIÓN INFERIOR
REGISTRO ENLACE INFERIOR
ARQUETA DE ENTRADA
CANALIZACIÓN EXTERNA
CANALIZACIÓN ENLACE INFERIOR
REGISTRO SECUNDARIO
REGISTRO ENLACE
REGISTRO TERMINACIÓN DE RED
RITI / RITS
ARQUETA DE ENTRADA
* Para la correcta intrepretación de este esquema véanse las consideradonsa previas al comienzo de este apartado
Plano
2.3.A.
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIÓN
EN EDIFICIO DE 10VIVIENDAS y 2 LOCALES
EN CALLE XXXXXXXXX, CIUDAD XXXX, PROVINCIA XXXX
ESQUEMA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS PARA REDES DE ALIMENTACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN
Escala S/E
Fecha xx/xxx/xx
Dibujado X.X.X.
Edición v.2
Referencia xxxxx
Revisado X.X.X.

ELEMENTO	DIMENSIONES
ARQUETA DE ENTRADA	400 X 400 X 600 mm
CANALIZACIÓN EXTERNA	4 X 63 mm
CANALIZACIÓN ENLACE INFERIOR	4 X 40 mm
CANALIZACIÓN ENLACE SUPERIOR	2 X 40 mm
CANALIZACIÓN PRINCIPAL	6 X 50 mm
CANALIZACIÓN SECUNDARIA	3 X 25 mm
RITI / RITS	2000 X 1000 X 500 mm
REGISTRO ENLACE INFERIOR	450 X 450 X 120 mm
REGISTRO ENLACE SUPERIOR	360 X 360 X 120 mm
REGISTRO SECUNDARIO	450 X 450 X 150 mm
REGISTRO TERMINACIÓN DE RED	500 X 600 X 80 mm

AMBITO DE APLICACIÓN ICT 2

- Todos los edificios y conjuntos inmobiliarios en los que exista continuidad en la edificación, de uso residencial o no, sean o no de nueva construcción, acogidos o que deban acogerse al régimen de Propiedad Horizontal (Ley 49/1960)

- Edificios objeto de arrendamiento por plazo superior a 1 año, salvo los que alberguen una sola vivienda.

DISEÑO DE LA ICT 2

- El Proyecto Técnico Original recae sobre un Ingeniero de Telecomunicaciones (RD 1/1998), quien se responsabiliza de:
  - Gestionar la consulta con los operadores de telecomunicaciones.
  - Redactar el Proyecto Técnico, que incluirá, al menos:
    - Memoria descriptiva de los servicios que se incluyen
    - Planos de la instalación
    - Pliego de condiciones para los materiales utilizados
    - Presupuesto
  - Es el responsable de que se cumpla la Ley y el Reglamento ICT.
- Las modificaciones sustanciales al proyecto original, requerirán de un nuevo proyecto ICT. Las modificaciones no sustanciales, se incorporarán como anexos al proyecto original.

DOCUMENTACION EXIGIBLE EN ICT 2 Y PROCEDIMIENTO DE GESTION.

- **PROYECTO TECNICO ORIGINAL**

Realizado por Ingeniero de Telecomunicaciones. Una vez verificado (COIT y otros), se entrega a la Propiedad, quien envía una copia al Registro Electrónico del Ministerio de Industria, Turismo y Comunicaciones (REMTIC), otra al Ayuntamiento y otra queda en su poder.

- **CONSULTA A OPERADORES.**

El proyectista solicitará al SETSI información sobre el interés de los diferentes operadores en la edificación, quienes en un max. de 30 días responderán electrónicamente al SETSI y este al Proyectista.

- **ACTA DE REPLANTEO**

Incorpora el resultado de la consulta a operadores. Realizada por el Proyectista de la ICT y firmada por el titular de la Propiedad. Se presenta al REMTIC en no mas de 15 días tras su firma.

- **EJECUCION DE LA INSTALACIÓN.**

El Promotor de la obra encargará al Director de obra de ICT (titulación acorde con el Art. 3 del RD ley 1/1998) si existe, o en caso contrario a un profesional con titulación establecida en dicho RD, inscrita en el Registro de Empresas Instaladoras de Telecomunicaciones del MITyC (RD 244/2010) con formación y medios necesarios para el desempeño de su actividad de acuerdo a ITC /1142/2010 (instrucción técnica complementaria) (Instalador tipo A o tipo F). La empresa instaladora presupuesta y ejecuta la instalación siguiendo el Proyecto Técnico.

- **BOLETIN DE INSTALACION**

Expedido por la Empresa Instaladora de la ICT. La Propiedad lo presenta al REMTIC.

- **CERTIFICADO**

Expedido por el Director de Obra de ICT (mas de 20 viviendas) o la empresa instaladora, donde se declara que la instalación se ajusta al Proyecto Técnico. La Propiedad lo presenta al REMTIC y a la Administración correspondiente.

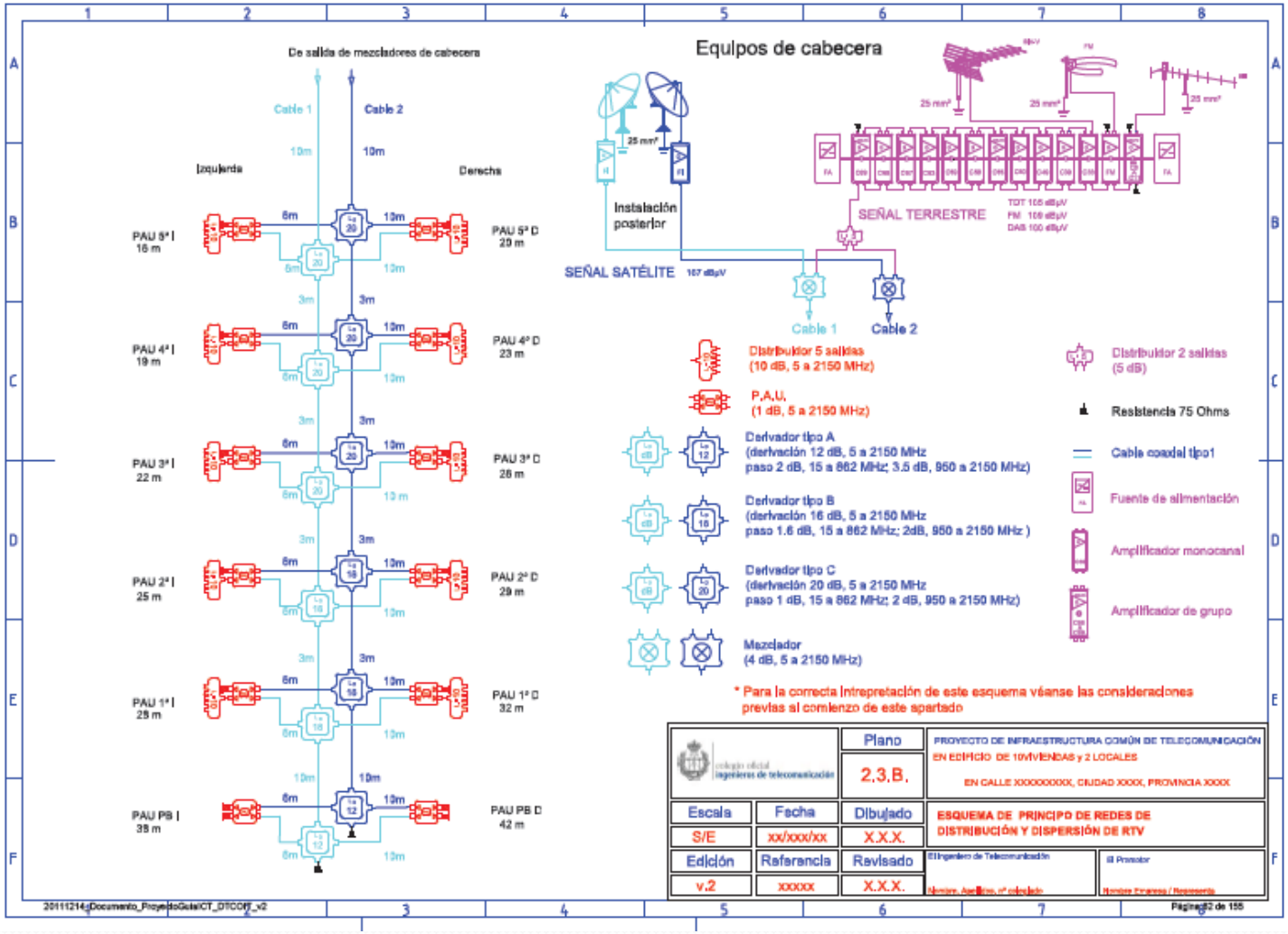
- **MANUAL DE USUARIO**

La propiedad lo distribuye en la Comunidad, entregando una copia a cada Usuario.

NORMA TECNICA PARA LA CAPTACION Y DISTRIBUCION DE SEÑALES DE RADIODIFUSION SONORA Y TELEVISION PROCEDENTES DE EMISIONES TERRESTRES Y DE SATELITE

(Anexo 1)

ICT 2-RTV (ANEXO 1)



ELEMENTOS DE LA ICT 2 RTV

1.- CAPTACION.

Antenas, mástiles, torretas, sistemas de sujeción tanto para señales terrestres como de satélite, así como todos aquellos elementos activos/pasivos anteriores al equipamiento de cabecera.

2.- EQUIPAMIENTO DE CABECERA.

Recibe la señal captada en el exterior y la adecua para la Red de Distribución.

3.- TIPOS DE RED.

- RED DE DISTRIBUCION: Enlaza el equipamiento de la cabecera, tras la mezcla, con la Red de Dispersión.
- RED DE DISPERSION: Enlaza la Red de Distribución con la RED INTERIOR DEL USUARIO. Comienza en los Derivadores de la RED DE DISTRIBUCION y termina en los PUNTOS DE ACCESO DEL USUARIO (PAU)
- RED INTERIOR DEL USUARIO: Enlaza en estrella la señal/cable elegido en el PAU con las Bases de Toma

DIMENSIONES MÍNIMAS DE LA ICT 2 RTV

- Elementos de captación, adaptación y distribución de señales TERRESTRES.
- Red de dispersión compuesta por 2 cables coaxiales.
- 1 PAU para cada usuario final. En el caso de viviendas se complementará con un elemento de Distribución o reparto que disponga de un número de salidas similar al número de estancias, excluidos baños y trasteros.
- Los elementos necesarios mínimos (PAU Y TOMAS) para conformar la RED INTERIOR de cada Usuario son:

			Nº de PAUs	Nº de PAUs Reglamento anterior	Nº de TOMAS	Nº de TOMAS Reglamento anterior
VIVIENDAS			1/ usuario final	1/ usuario final	1/ estancia, excluídos baños y trasteros, mínimo 2	1/2 estancias, excluídos baños y trasteros, mínimo 2
LOCALES U OFICINAS	Edificación Mixta con viviendas y comercios, locales u oficinas	Distribución definida	1/ local u oficina	1/ local u oficina	Depende de la superficie o división interior del local u oficina	Depende de la superficie o división del local u oficina. Mínimo 1 toma / PAU
		Distribución no definida	Igual al nº de viviendas de la planta tipo de viviendas de la edificación	Igual al nº de viviendas de la planta tipo de viviendas de la edificación	**X**	**X**
	Edificación destinada fundamentalmente a locales u oficinas	Distribución definida	1/ local u oficina	**X**	Depende de la superficie o división interior del local u oficina	**X**
		Distribución no definida	1/ 100m² o fracción	1/ 100m² o fracción	**X**	Mínimo 1 Toma / PAU
ESTANCIAS COMUNES DE LA EDIFICACIÓN			**X**	**X**	1/ estancia, excluyendo aquellas que no requieran los servicios de RTV	**X**

CARACTERISTICAS FUNCIONALES GENERALES ICT 2 RTV

NIVELES EN BASE DE TOMA (1):

PARÁMETRO		UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
			47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
Nivel de señal				
Nivel AM-TV*		**dBµV**	57-80	
Nivel 64QAM-TV		**dBµV**	45-70 (1)	
Nivel QPSK-TV		**dBµV**	47-77 (1)	
Nivel FM Radio		**dBµV**	40-70	
Nivel DAB Radio		**dBµV**	30-70 (1)	
Nivel COFDM-TV		**dBµV**	47-70 (1)	
Relación Port./Ruido aleatorio				
C/N FM-Radio		**dB**	≥ 38	
C/N AM-TV*		**dB**	≥ 43	
C/N QPSK-TV	**QPSK DVB-S**	**dB**	> 11	
	QPSK DVB-S2		> 12	
C/N 8PSK DVB-S2		**dB**	> 14	
C/N 64QAM-TV		**dB**	≥ 28	

CARACTERISTICAS FUNCIONALES GENERALES ICT 2 RTV

NIVELES EN BASE DE TOMA (2):

PARÁMETRO	UNIDAD	BANDA DE FRECUENCIA	
		47 MHz - 862 MHz	950 MHz - 2.150 MHz
C/N COFDM-DAB	dB	≥ 18	
C/N COFDM TV	dB	≥ 25	
Ganancia y fase diferenciales			
Ganancia	%	14	
Fase	°	12	
Relación portadora/interferencias a frecuencia única			
AM-TV*	dB	≥ 54	
64 QAM-TV	dB	≥ 35	
QPSK-TV	dB	≥ 18	
COFDM-TV	dB	≥ 10 (3)	
Relación de intermodulación (4)			
AM-TV*	dB	≥ 54	
64 QAM-TV	dB	≥ 35	
QPSK-TV	dB	≥ 18	
COFDM-TV	dB	≥ 30 (3)	
Parámetros globales de calidad de la instalación			
BER QAM	(5)	9×10^{-5}	
VBER QPSK	(6)	9×10^{-5}	
BER COFDM-TV	(5)	9×10^{-5}	
MER COFDM TV	dB	≥ 21 en toma (2)	

(*) Los niveles de calidad para señales de AM-TV se dan a los solos efectos de tenerse en cuenta para el caso de que se desee distribuir con esta modulación alguna señal de distribución no obligatoria en la ICT.

BER: Mide tasa de errores después de las dos protecciones contra errores (Viterbi y Reed Solomon) si las hay.

VBER: Mide tasa de errores después de Viterbi (si lo hay) y antes de Reed Solomon.

CARACTERISTICAS FUNCIONALES GENERALES ICT 2 RTV

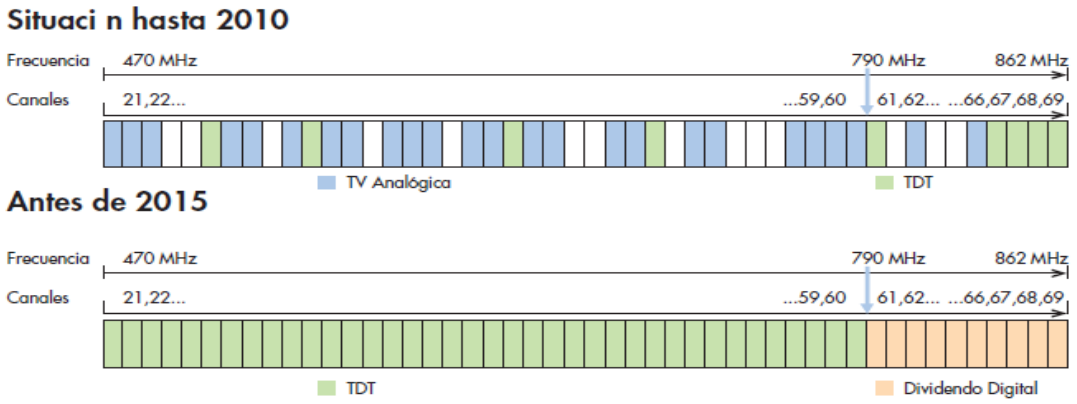
BANDA DE FRECUENCIAS:

Las REDES DE DISTRIBUCION , DISPERSION e INTERIOR estarán preparadas para la distribución de señales entre 5 MHz y 2150 MHz. En el caso de disponer de CANAL de RETORNO, éste deberá estar situado entre 5 MHz y 65 MHz.

Las bandas de trabajo para RTV terrestre serán:

- 87,5 – 108 MHz ➜ FM
- 195 – 223 MHz ➜ DAB
- 470 – 862 MHz ➜ UHF

El **Proyecto** deberá tener en cuenta que la subbanda de **790 a 862** MHz (canales 61 al 69) dejará de ser utilizada antes del **1 de enero de 2015 ➜ Dividendo Digital** ➜ necesidad de utilizar equipos técnicamente preparados para este cambio.



CARACTERISTICAS FUNCIONALES GENERALES ICT 2 RTV

REDES DE DISTRIBUCION Y DISPERSION.

- Utilización de 2 cables coaxiales, con las mismas señales terrestres de TV y Radio en cada uno de los cables.
- Estas señales sin manipulación o conversión de frecuencia salvo que se justifique en el Proyecto Técnico para garantizar una recepción satisfactoria.

CARACTERISTICAS DE LOS ELEMENTOS DE CAPTACION TERRESTRE.

- Resistentes a la corrosión.
- Altura máxima del mástil: 6 m y separado este al menos 5 m de otro obstáculo o mástil. Mas alturas con torretas.
- Mástiles deben estar conectados a la tierra del edificio, a través del camino mas corto. Sección de este cable: 25 mm2.
- Antenas+soportes deben soportar velocidades de:
  - 130 km/h para las situadas a menos de 20 m del suelo
  - 150 km/h para las situadas por encima de 20 m del suelo.
- Cables coaxiales: Tipo intemperie.

CARACTERISTICAS FUNCIONALES GENERALES ICT 2 RTV

CARACTERISTICAS DE LOS ELEMENTOS DE CAPTACION DE SATELITE.

- Antenas + soportes deben soportar los mismos vientos que las antenas terrestres.
- Todos los elementos metálicos deben estar a potencial de tierra o adecuadamente instalados.
- Valores máximos de radiación e inmunidad de LNB según RD1580/2006.

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO DE CABECERA.

- La diferencia de nivel, a la salida de la cabecera, entre canales de la misma naturaleza, no de ser superior a 3 dB.
- Con carácter general, queda limitado el uso de cualquier tipo de central amplificadora o de banda ancha en las edificaciones, en las que el número de tomas servidas desde la cabecera sea inferior a 30. Se permitirá el uso de este tipo de equipos en edificaciones con un mayor número de tomas, siempre que se cumpla el punto anterior referido a la diferencia de nivel de 3 dB.
- Los moduladores pueden se analógicos y digitales. Si son analógicos serán de BLV con una relación Pv-Ps: 8 dB a 20 dB.

CARACTERISTICAS FUNCIONALES GENERALES

CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS CABLES.

- Cumplirán las Normas:
  - UNE-EN 50117-2-4 y UNE-EN 50117-2-5
- Conductor central de cobre y dieléctrico polietileno celular físico.
- Pantalla cinta metalizada y trenza de cobre o aluminio.
- Cubierta no propagadora de la llama para instalaciones interiores y de polietileno para instalaciones exteriores.
- Impedancia característica media:75 ohm +-3 ohm
- Perdidas de retorno según la atenuación del cable (Aten.) a 800 MHz:

Cable con Aten @800 MHz /100 m	5-30 MHz	30-470 MHz	470-862 MHz	862-2150 MHz
<=18 dB	23 dB	23 dB	20 dB	18 dB
>18 dB	20 dB	20 dB	18 dB	16 dB

PRODUCTOS ACTUALMENTE EN CATALOGO FAGOR. ICT 2 RTV

- **CAPTACIÓN TERRESTRE:**
  - Antenas serie radio FM/DAB, Di@na, Digit, Nomad 30
  - Complementos mecánicos: Torretas, Mástiles, Garras, Bridas y accesorios.
  - Cables coaxiales serie CCF (exterior)

- **CAPTACIÓN SATELITE:**
  - Antenas parabólicas serie PO.
  - Complementos mecánicos.
  - Serie LNB.

- **EQUIPOS DE CABECERA:**
  - Multitratamiento serie SCM 6000, 7000 y 8000.
  - Monocanales serie NEX
  - Amplificadores de FI

- **REDES DE DISTRIBUCION Y DISPERSION:**
  - Cables coaxiales CCF (interior) **Dudas sobre la necesidad de diferenciar de alguna manera los 2 cables de la red de dispersión**
  - Derivadores y distribuidores. Series DES/DIS y TAP/SPT.

- **RED INTERIOR:**
  - Cables CCF (interior)
  - Bases de toma BSD
  - Amplificadores de interior
  - PAU

PRODUCTOS QUE FALTAN ACTUALMENTE EN CATALOGO FAGOR ICT 2 RTV.

Fagor dispone de todos los Materiales necesarios para cubrir este Anexo.

NORMA TECNICA PARA SERVICIOS DE TELEFONIA DISPONIBLES AL PUBLICO (SDTP) Y SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES DE BANDA ANCHA (STBA)

(Anexo 2)

DEFINICION DE LA RED DE LA EDIFICACIÓN

RED DE ALIMENTACION.

Por **CABLE**: Se introduce en la ICT de la edificación a través de la arqueta de entrada, registro enlace y registro principal ubicado en el RITI (Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Inferior)

Por **MEDIOS RADIOELECTRICOS**: Lo forman los elementos de captación, equipos de recepción y procesado de las señales transmitidas por los operadores y los cables necesarios para su utilización en la edificación. Los equipos de recepción estarán situados en el RITS (Recinto de Instalaciones de Telecomunicaciones Superior) desde donde a través de la canalización principal de la ICT, llegará al RITI.

Los elementos de conexión situados en este **PUNTO DE INTERCONEXIÓN** sirven para unir cada una de las redes de alimentación de los operadores y las Redes de Distribución de la ICT . Situados en el Registro Principal, dentro del RITI y compuesto por Regletas/paneles de conexión de entrada y otros de salida y los latiguillos de interconexión.

RED DE DISTRIBUCION.

Cables de pares trenzados, fibras ópticas y coaxiales que se distribuyen por la edificación para dar servicio a cada usuario.

RED DE DISPERSION.

Unión de la Red de Distribución con cada vivienda, local o estancia común.

Los **PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN** realizan la unión entre las Redes de Distribución y de Dispersión. Alojado en el Registro Secundario.

RED INTERIOR DEL USUARIO.

Red del interior de cada vivienda, local o estancia común, configurada en estrella.

Parte del **PAU** (Punto de Acceso al Usuario), que une la Red de Dispersión con la Red Interior del Usuario.

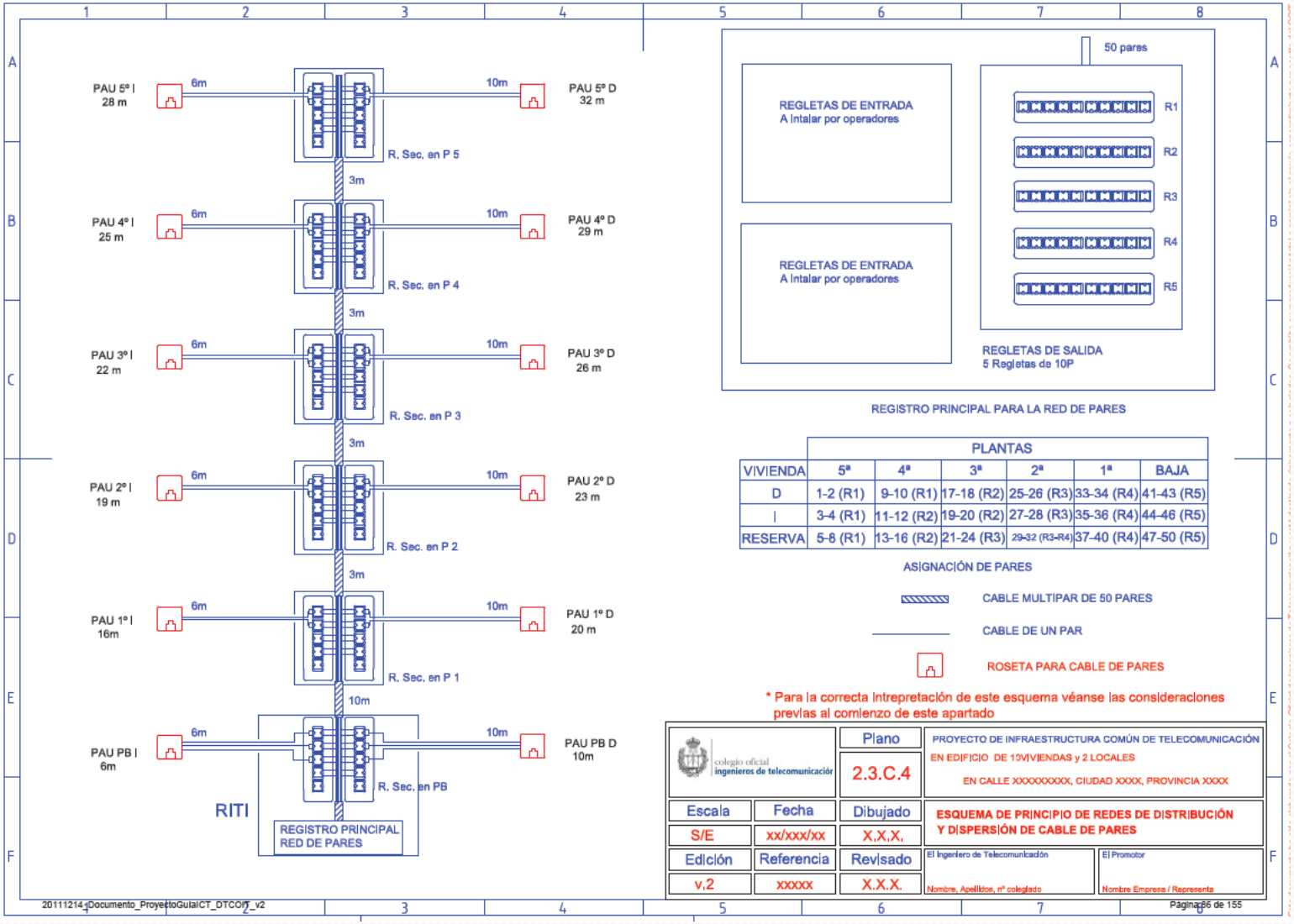
POSIBLES TIPOS DE RED EN RELACIÓN CON EL CABLE UTILIZADO

En función del Operador/es existente/s, la Red ICT2 podrá estar diseñada por uno o varios cables:

1.- Cable de pares de alimentación.
2.- Cable de pares trenzados
3.- Cable coaxial
4.- Cable de Fibra óptica

A continuación se describen las características de cada tipo de Red

RED DE CABLE DE PARES



	PLANTAS					
VIVIENDA	5ª	4ª	3ª	2ª	1ª	BAJA
D	1-2 (R1)	9-10 (R1)	17-18 (R2)	25-26 (R3)	33-34 (R4)	41-43 (R5)
I	3-4 (R1)	11-12 (R2)	19-20 (R2)	27-28 (R3)	35-36 (R4)	44-46 (R5)
RESERVA	5-8 (R1)	13-16 (R2)	21-24 (R3)	29-32 (R3-R4)	37-40 (R4)	47-50 (R5)

RED DE CABLE DE PARES

ELEMENTOS DE CONEXIÓN (EN RITI)

REGLETAS O PANELES DE CONEXIÓN DE ENTRADA :

Si PAU >10, Mínimo de pares: 1,5 numero de pares o regletas de salida

Si PAU <=10, Mínimo de pares: 2 veces numero de pares o regletas de salida

REGLETAS O PANELES DE CONEXIÓN DE SALIDA:

Formado por tantas parejas de contactos como pares constituyan la red de distribución del edificio. La unión con las regletas de entrada se realizará mediante latiguillos de interconexión.

RED DE DISTRIBUCIÓN.

El número de pares será 1,2 veces el demandado (TABLA 1) (P.E.: vivienda 2 líneas), utilizándose cable normalizado según Tabla 2

Si la red de Distribución /Dispersión es inferior o igual a 30 pares, esta se podrá realizar con cable de uno o dos pares desde el RITI al PAU.

Los Puntos de Distribución estarán formados por el número de regletas que se obtienen como cociente entero redondeado por exceso de dividir el total de pares de cable o de cables, de distribución por el número de plantas y por 5 ó por 10, según la regleta a utilizar.

PUNTO DE DISTRIBUCIÓN (EN REGISTRO SECUNDARIO)

Formado por Regletas de Conexión, conectando los pares de la Red de Distribución y de Dispersión. A utilizar si la distancia entre PI (Punto de Interconexión) y PAU mas alejado es superior a 100 m.

RED DE DISPERSIÓN.

Cables de pares que unen el Punto de Distribución y el PAU. 2 por vivienda (ver Tabla 1)

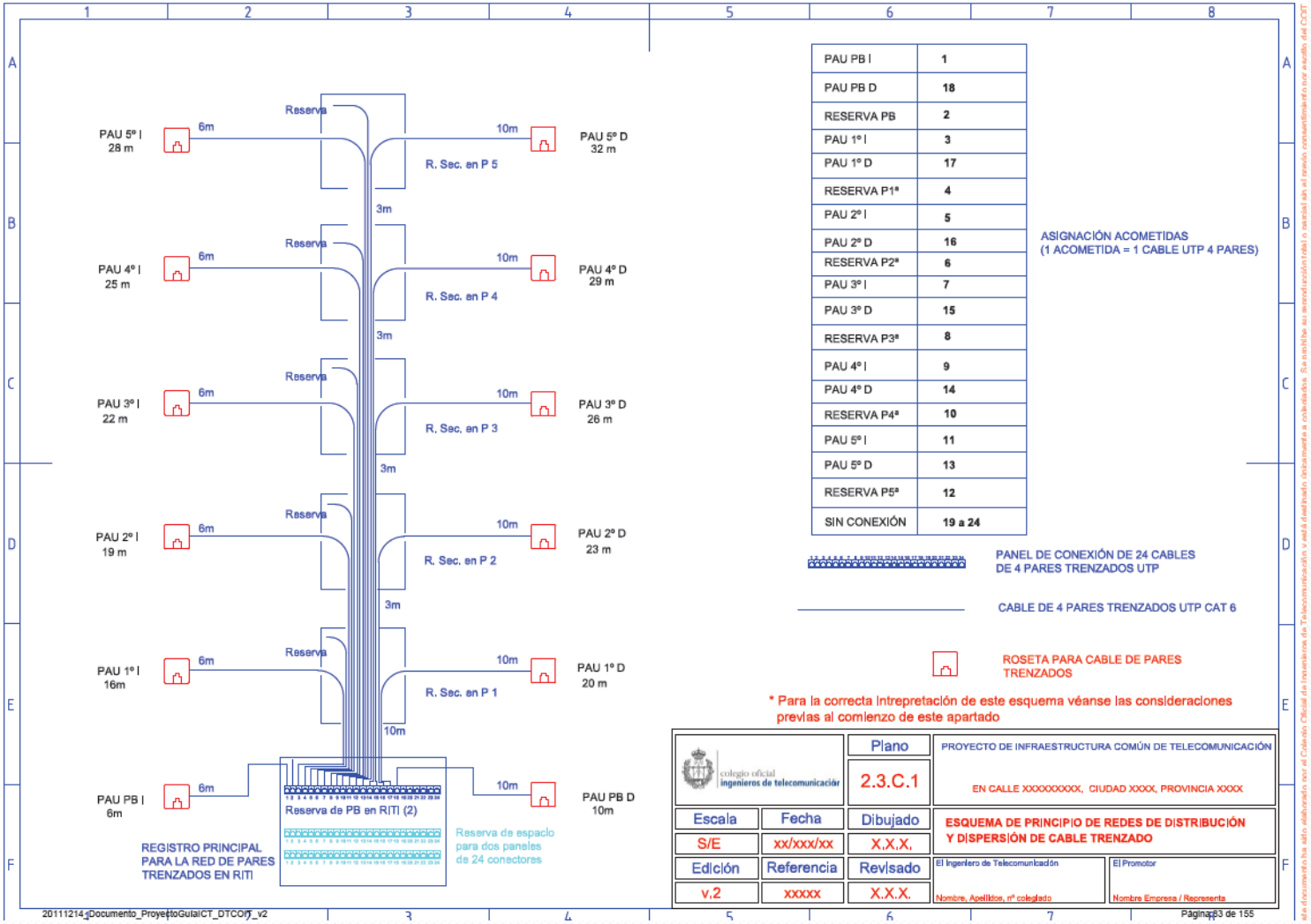
PUNTO DE ACCESO AL USUARIO –PAU-

Cada una de las acometidas se terminará en los contactos 4 y 5 de un conector o roseta hembra miniatura de 8 vías (RJ 45). Conectada a esta roseta se colocará un multiplexor pasivo (vivendas) con conectores hembra RJ45 donde se conectarán los conectores macho RJ 45 que llegan de la Red Interior.

RED INTERIOR DEL USUARIO/BAT (BASE DE ACCESO TERMINAL)

(Ver Tabla 3 sobre dimensionamiento mínimo de esta Red)

RED DE CABLE DE PARES TRENZADOS



RED DE PARES TRENZADOS.

- **ELEMENTOS DE CONEXIÓN EN REGISTRO PRINCIPAL DE PARES (RITI).**

  i) REGLETAS O PANELES DE CONEXIÓN DE ENTRADA PARA PARES DE ALIMENTACION:

  Si PAU >10, Mínimo de pares: 1,5 numero de pares o regletas de salida

  Si PAU <=10, Mínimo de pares: 2 veces numero de pares o regletas de salida.

  ii) REGLETAS O PANELES DE CONEXIÓN DE SALIDA PARA PARES TRENZADOS:

  Panel repartidor con conectores miniatura RJ45como pares trenzados tenga la Red de Distribución. Su unión con las regletas de entrada se realizará mediante latiguillos de conexión.

- **RED DE DISTRIBUCIÓN.**

  El número de pares será 1,2 veces el especificado en la Tabla 1.

- **PUNTO DE DISTRIBUCIÓN/RED DE DISPERSION.**

  Como se reparte en estrella desde el RITI, sólo sirve como almacenaje de bucles de cables trenzados de reserva.

- **PUNTO DE ACCESO AL USUARIO –PAU-**

  Cada una de las acometidas de pares trenzados se terminará en una roseta hembra miniatura de 8 vías (RJ45)

  Los cables de la Red Interior que llegan al PAU deberán tener cable sobrante, acabados en conectores macho miniatura de 8 vías (RJ45), identificados con la BAT a la que están conectados.

  Así mismo se instalará un accesorio multiplexor pasivo que por un lado tenga un latiguillo flexible terminado en un conector macho miniatura de 8 vías para conectar a la roseta de terminación de cada Red de Dispersión y por otra tenga tantas bocas hembra miniatura de 8 vías (RJ45) como BAT.

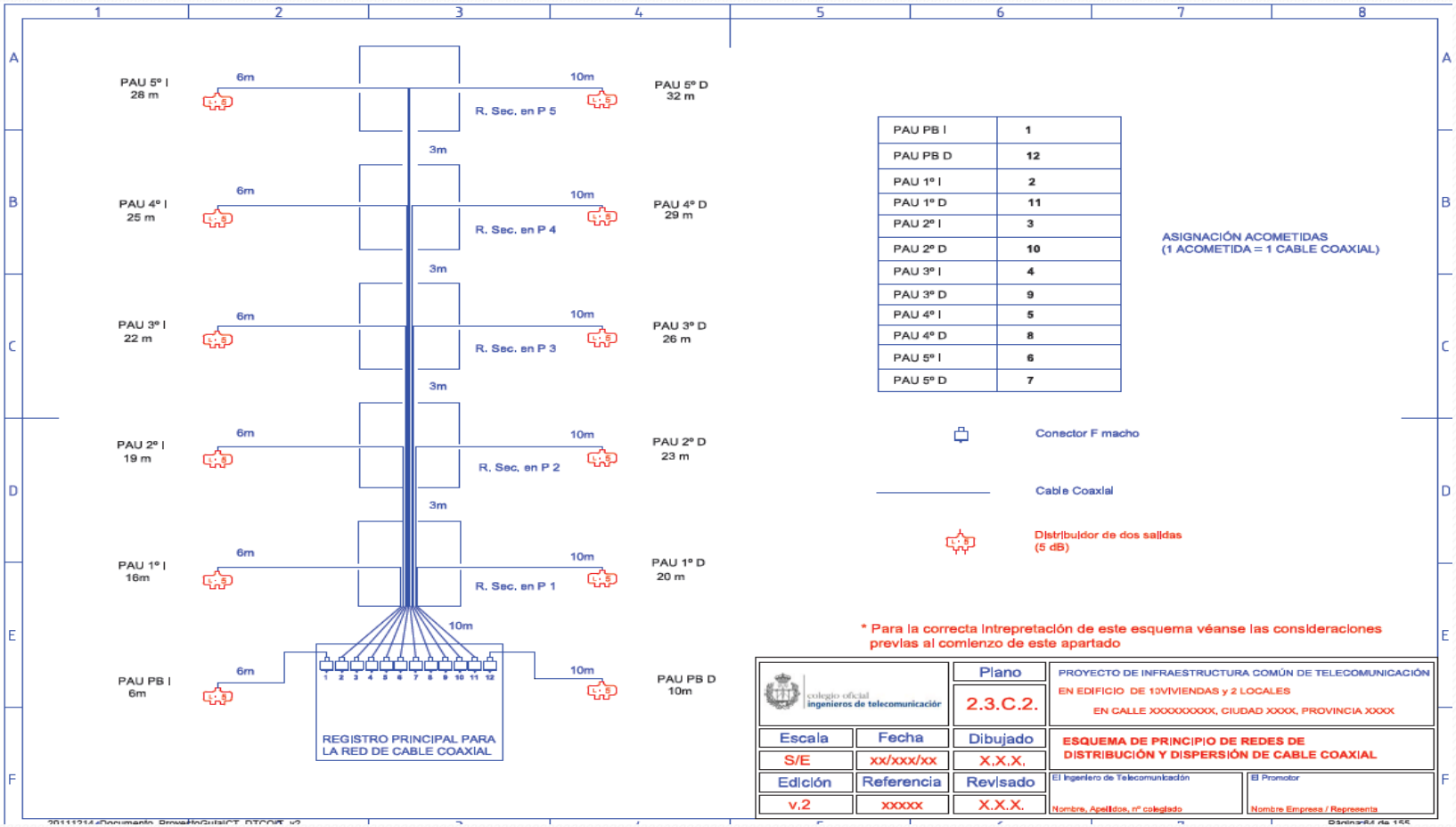
- **RED INTERIOR DEL USUARIO**

  (Ver Tabla 3 sobre dimensionamiento mínimo de esta Red)

- **BAT (BASE DE ACCESO TERMINAL)**

  Los hilos conductores de cada rama de la red interior se conectarán a los 8 contactos del conector RJ 45 hembra miniatura de 8 vías de la BAT en que terminen. El nº de BAT mínimo se define en la Tabla 3

RED DE CABLE COAXIAL



PAU PB I	1
PAU PB D	12
PAU 1º I	2
PAU 1º D	11
PAU 2º I	3
PAU 2º D	10
PAU 3º I	4
PAU 3º D	9
PAU 4º I	5
PAU 4º D	8
PAU 5º I	6
PAU 5º D	7

ASIGNACIÓN ACOMETIDAS
(1 ACOMETIDA = 1 CABLE COAXIAL)

Conector F macho

Cable Coaxial

Distribuidor de dos salidas
(5 dB)

* Para la correcta Intrepretación de este esquema véanse las consideraciones previas al comienzo de este apartado

colegio oficial ingenieros de telecomunicación		Plano	PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIÓN EN EDIFICIO DE 10VIVIENDAS y 2 LOCALES EN CALLE XXXXXXXXX, CIUDAD XXXX, PROVINCIA XXXX
		2.3.C.2.	
Escala	Fecha	Dibujado	ESQUEMA DE PRINCIPIO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN DE CABLE COAXIAL
S/E	xx/xxx/xx	X.X.X.	
Edición	Referencia	Revisado	El Ingeniero de Telecomunicación / Nombre, Apellidos, nº colegiado / El Promotor / Nombre Empresa / Representa
v.2	xxxxx	X.X.X.	

RED DE CABLE COAXIAL.

- **ELEMENTOS DE CONEXIÓN EN REGISTRO PRINCIPAL DE PARES (RITI).**

  i) RED DE DISTRIBUCION EN ESTRELLA:

  En el panel de conexión o regleta de entrada: Derivadores con conector F con carga anti-violable

  El panel de conexión o regleta de salida serán los cables coaxiales de la Red de Distribución terminados en conector F macho

  ii) RED DE DISTRIBUCION EN ARBOL-RAMA:

  Panel de conexión de entrada con conectores F hembra y los de salida F macho.

- **RED /PUNTO DE DISTRIBUCIÓN.**

  Red de distribución en estrella: A utilizar si el número de PAU no es superior a 20. En el registro principal los cables terminarán en conector F, mientras que en el PAU se conectarán a los Distribuidores de cada usuario. En este caso, el Punto de distribución sólo sirve de paso al cable.

  Red de distribución en árbol-rama: Si el número de PAU es >20, la red de Distribución se realizará con un único cable coaxial. En cada Registro Secundario se insertará un Derivador, con conectores F, apropiado para alimentar el PAU de cada planta.

- **PUNTO DE ACCESO AL USUARIO –PAU-**

  Formado por un distribuidor inductivo de 2 salidas simétrico con conectores F.

- **RED INTERIOR DEL USUARIO**

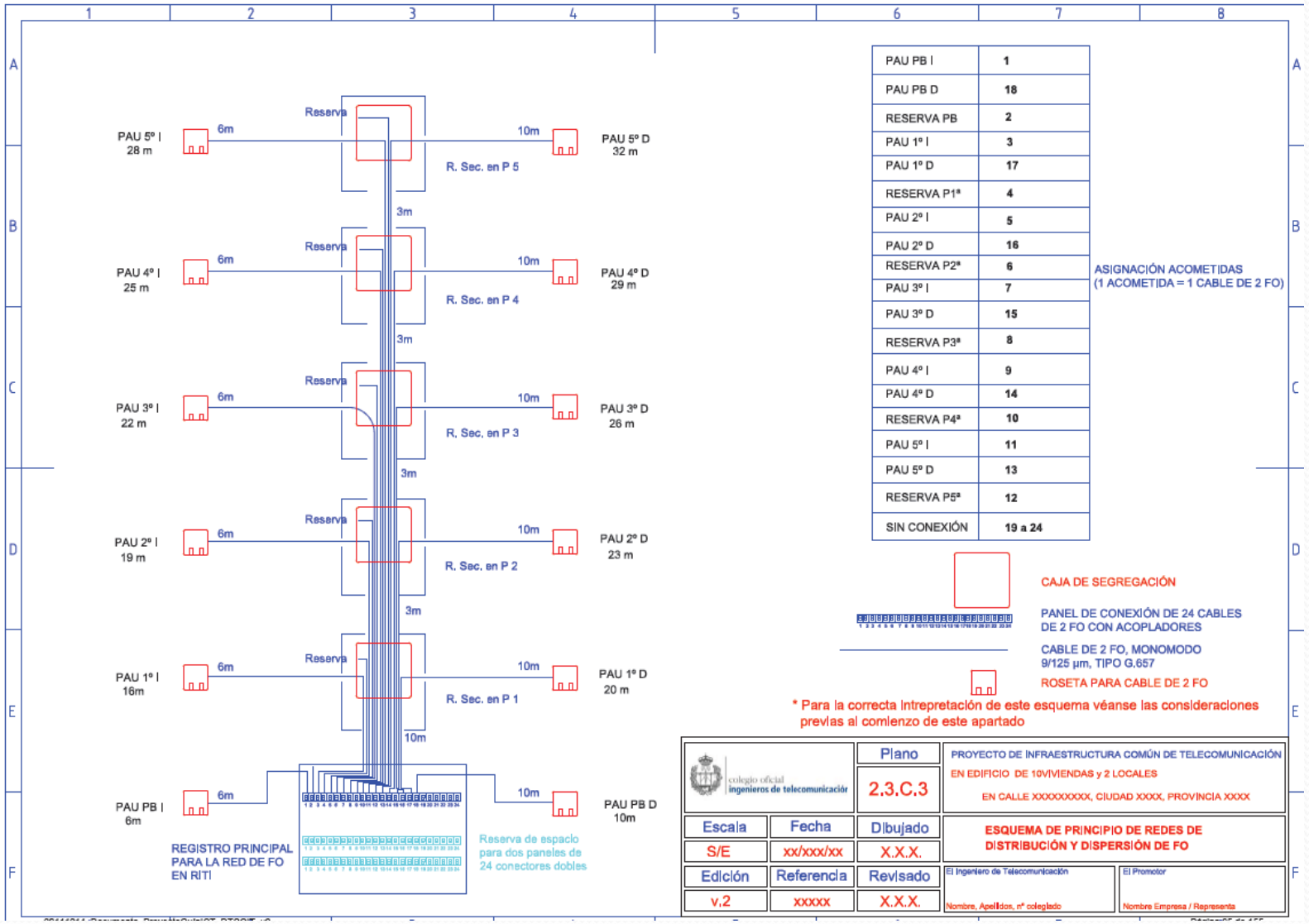
  Se identificará en el divisor simétrico del PAU el BAT al que da servicio cada cable de la Red Interior de Usuario.

  (Ver tabla 1 sobre dimensionamiento mínimo de esta Red)

- **BAT (BASE DE ACCESO TERMINAL).**

  Los cables se conectarán a los terminales tipo F de toma final con carga de cierre apropiados de la BAT en que terminen. (Base de toma con terminal F hembra cargada con 75 ohm)

RED DE FIBRA OPTICA



PAU PB I	1
PAU PB D	18
RESERVA PB	2
PAU 1º I	3
PAU 1º D	17
RESERVA P1ª	4
PAU 2º I	5
PAU 2º D	16
RESERVA P2ª	6
PAU 3º I	7
PAU 3º D	15
RESERVA P3ª	8
PAU 4º I	9
PAU 4º D	14
RESERVA P4ª	10
PAU 5º I	11
PAU 5º D	13
RESERVA P5ª	12
SIN CONEXIÓN	19 a 24

ASIGNACIÓN ACOMETIDAS
(1 ACOMETIDA = 1 CABLE DE 2 FO)

CAJA DE SEGREGACIÓN

PANEL DE CONEXIÓN DE 24 CABLES
DE 2 FO CON ACOPLADORES

CABLE DE 2 FO, MONOMODO
9/125 µm, TIPO G.657

ROSETA PARA CABLE DE 2 FO

* Para la correcta intrepretación de este esquema véanse las consideraciones previas al comienzo de este apartado

colegio oficial ingenieros de telecomunicación		Plano	PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIÓN
		2.3.C.3	EN EDIFICIO DE 10VIVIENDAS y 2 LOCALES
			EN CALLE XXXXXXXXX, CIUDAD XXXX, PROVINCIA XXXX
Escala	Fecha	Dibujado	ESQUEMA DE PRINCIPIO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN Y DISPERSIÓN DE FO
S/E	xx/xxx/xx	X.X.X.	
Edición	Referencia	Revisado	El Ingeniero de Telecomunicación / El Promotor
v.2	xxxxx	X.X.X.	Nombre, Apellidos, nº colegiado / Nombre Empresa / Representa

RED DE FIBRA ÓPTICA.

- **ELEMENTOS DE CONEXIÓN EN REGISTRO PRINCIPAL DE PARES (RITI).**
  - Entrada: Repartidor de conectores de entrada con conectores SC/APC con su adaptador. 2 veces el de salidas. Independientes por cada operador
  - Salida: Panel de conectores de salida con conectores SC/APC con su adaptador .
  - Unión entradas y salidas: Latiguillos de interconexión.

- **RED /PUNTO DE DISTRIBUCIÓN.**

  i) Si las FO de la Red de Distribución y Dispersión son diferentes, el punto de distribución contendrá una o varias cajas de segregación en las que se terminarán ambos tipos de fibras, con sus empalmes correspondientes y con holguras de fibra suficiente.

  ii) Cuando las FO de la Red de Distribución y Dispersión sean las mismas, dichas fibras estarán de paso en el Punto de Distribución, que almacenará en una o varias cajas de segregación los bucles de la FO de reserva.

  iii) La Dimensión de la red de distribución será 1,2 veces la que se indica en la tabla 1.

  Obtenido Así el número teórico de fibras ópticas, se utilizará el cable multifibra normalizado de capacidad igual o superior o combinaciones de varios cables.

  iiii) En caso de un número de PAU no superior a 15, la red de Distribución/Dispersión podrá realizarse con cables de acometida de 2 fibras ópticas desde el registro Principal hasta el PAU.

- **PUNTO DE ACCESO AL USUARIO –PAU-**

  La roseta con tantos conectores SC/APC (y los correspondientes adaptadores) de terminación como fibras ópticas haya en la Red de Dispersión.

  La unidad de terminación de la Red Óptica que se conectará a la Roseta anterior y a la red ICT interna. Desde esta unidad se proporcionará al usuario final los puntos de acceso a los servicios.

- **RED INTERIOR DEL USUARIO**

  No se instalará Red Interior de Usuario.

DIMENSIONAMIENTO MINIMO DE LA RED DE DISTRIBUCION.

REDES DE CABLES DE PARES TRENZADOS.

La Dimensión de la red de distribución será 1,2 veces la que se indica en la tabla 1

REDES DE CABLES DE PARES.

La Dimensión de la red de distribución será 1,2 veces la que se indica en la tabla 1.

Se utilizará un cable normalizado igual o superior a dicho valor, o combinaciones de varios cables según la siguiente tabla:

N.º pares (N)	N.º cables	Tipo de cable
25 < N ≤ 50	1	50 pares [1(50p)]
50 < N ≤ 75	1	75 pares [1(75p)]
75 < N ≤ 100	1	100 pares [1(100p)]
100 < N ≤ 125	2	1(100p)+1(25p) o 1(75p)+1(50p)
125 < N ≤ 150	2	1(100p)+1(50p) o 2(75p)
150 < N ≤ 175	2	1(100p)+1(75p)
175 < N ≤ 200	2	2(100p)
200 < N ≤ 225	3	2(100p)+1(25p) o 3(75p)
225 < N ≤ 250	3	2(100p)+1(50p) o 1(100p)+2(75p)
250 < N ≤ 275	3	2(100p)+1(75p)
275 < N ≤ 300	3	3(100p)

Tabla 2

DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO MÍNIMO DE LA RED DE DISPERSIÓN

- En caso que existan Operadores de Servicios:

Tabla 1

			RED DE CABLES PARES	REDES DE CABLES DE PARES TRENZADOS	REDES DE CABLES COAXIALES	REDES DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA
ACOMETIDA			Línea= Par de cobre	Acometida = Cable no apantallado de 4 pares trenzados de cobre de clase E (categoría 6) o Superior	Acometida = 1 cable coaxial	Acometida = 2 Fibras ópticas
VIVIENDAS			2 líneas / vivienda	1 acometida / vivienda	1 acometida / vivienda	1 acometida / vivienda
LOCALES U OFICINAS	Edificación Mixta con viviendas y locales comerciales u oficinas	Distribución definida	3 líneas / local u oficina	1 acometida / local u oficina	1 acometida / local u oficina	1 acometida / local u oficina
		Distribución no definida	1 línea mínimo / 33 m^2 útiles	1 acometida mínimo / 33 m^2 útiles	1 acometida mínimo / 100 m^2	1 acometida mínimo / 33 m^2 o fracción
	Edificación destinada fundamentalmente a locales u oficinas	Distribución definida	3 líneas / local u oficina	2 acometidas / local u oficina	1 acometida / local u oficina	2 acometidas / local u oficina
		Distribución no definida	3 líneas / 100m^2 o fracción	1 acometida mínimo / 33m^2 útiles	1 acometida / 100m^2	2 acometidas / 100m^2 o fracción
ESTANCIAS COMUNES DE LA EDIFICACIÓN			2 líneas / edificación	2 acometidas / edificación	2 acometidas / edificación	2 acometidas / edificación

- En caso de que no existan Operadores de Servicio: Se dejarán las canalizaciones necesarias con los correspondientes hilos – guías (no metálicas).

DIMENSIONAMIENTO MINIMO DE LA RED INTERIOR DE USUARIO.

Tabla 3

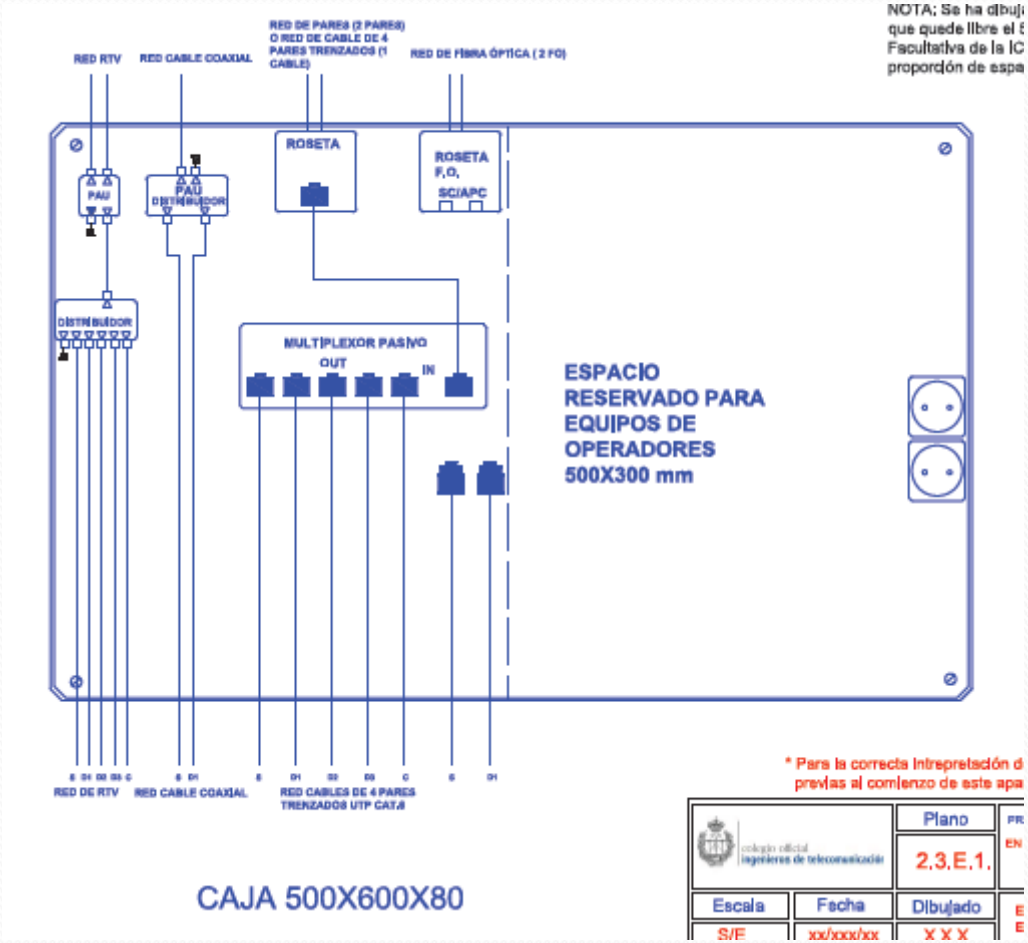
		RED DE CABLE DE PARES Y DE PARES TRENZADOS	RED DE CABLE COAXIAL	RED DE CABLE DE F.O
VIVIENDAS		1 Toma / estancia (1) mínimo 2. Como mínimo se equiparán 2 BAT con 2 conectores hembra (2)	2 Tomas en dos estancias diferentes de la vivienda	No se instalará red interior de usuario
LOCALES U OFICINAS	Distribución definida	1 Toma / estancia (1). Cada toma tendrá 2 conectores hembra (2)	No se instalará red interior de usuario	
	Distribución no definida	No se instalará red interior de usuario		
ESTANCIAS O INSTALACIONES COMUNES DE LA EDIFICACIÓN		A criterio del proyectista, en función de las necesidades	A criterio del proyectista, en función de las necesidades	

BAT: Base de Acceso Terminal

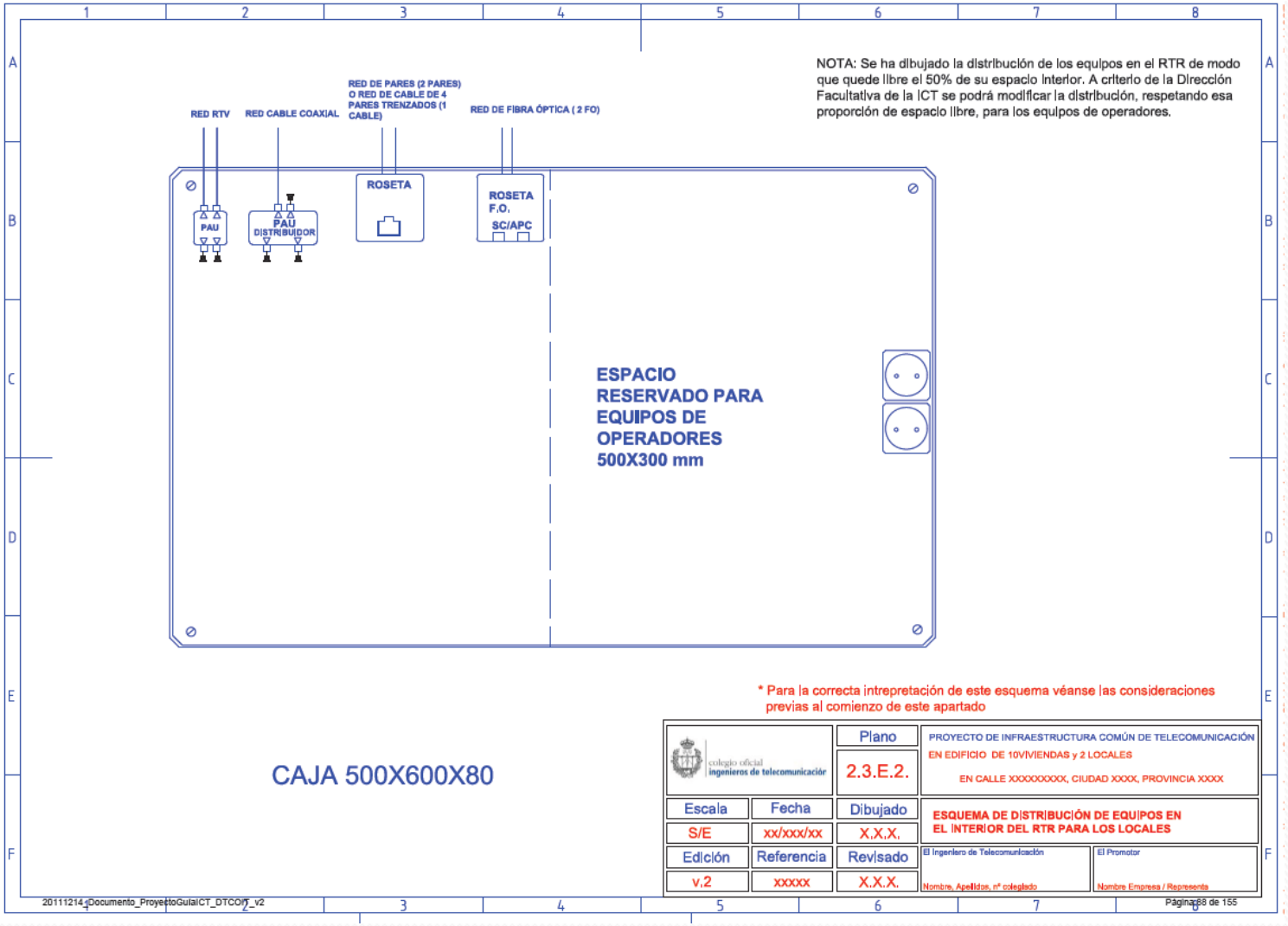
(1): Excluidos baños y trasteros

(2): Alimentadas por acometidas de pares trenzados independientes procedentes del PAU

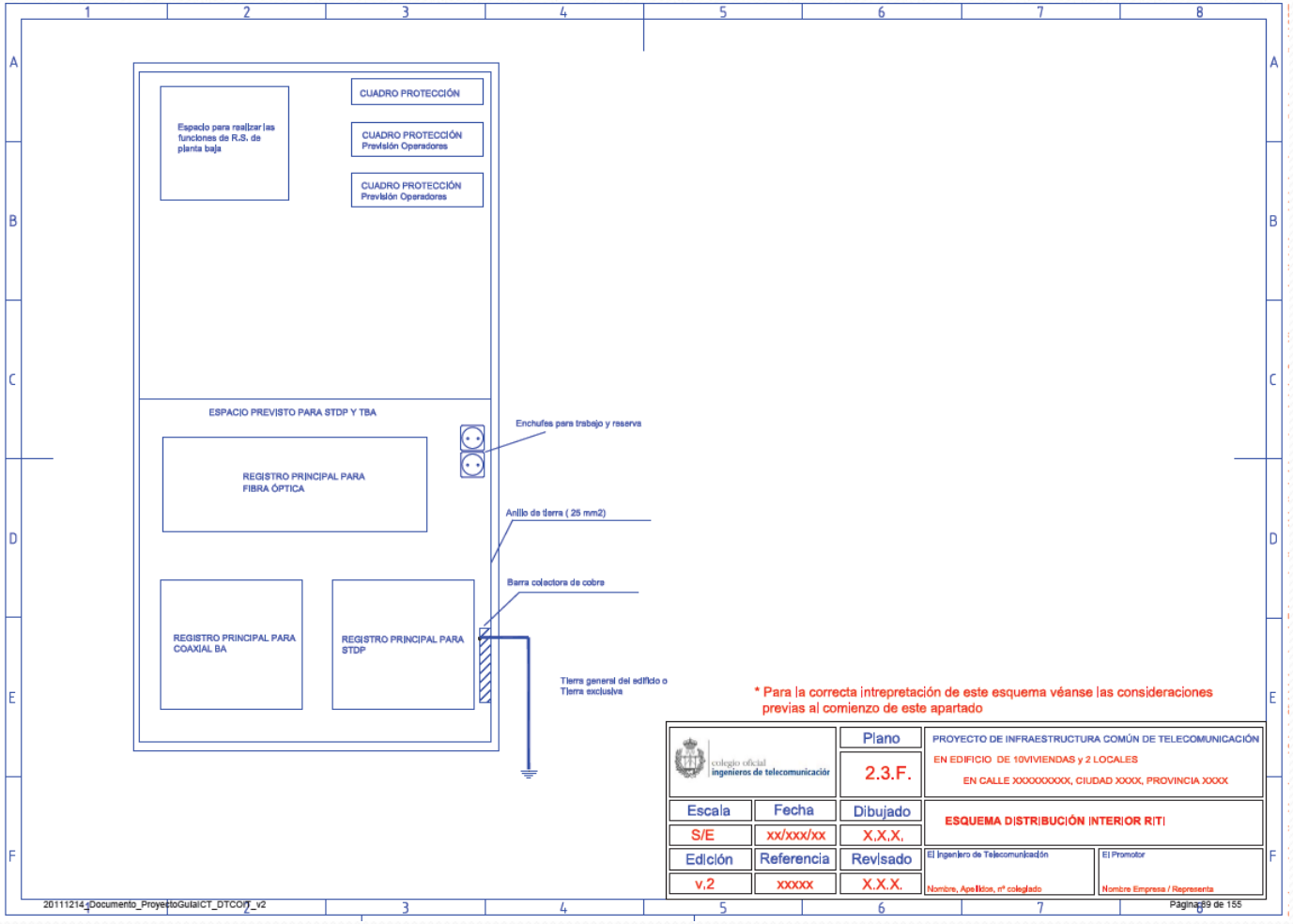
ESQUEMA DE PAU COMPLETO VIVIENDA.



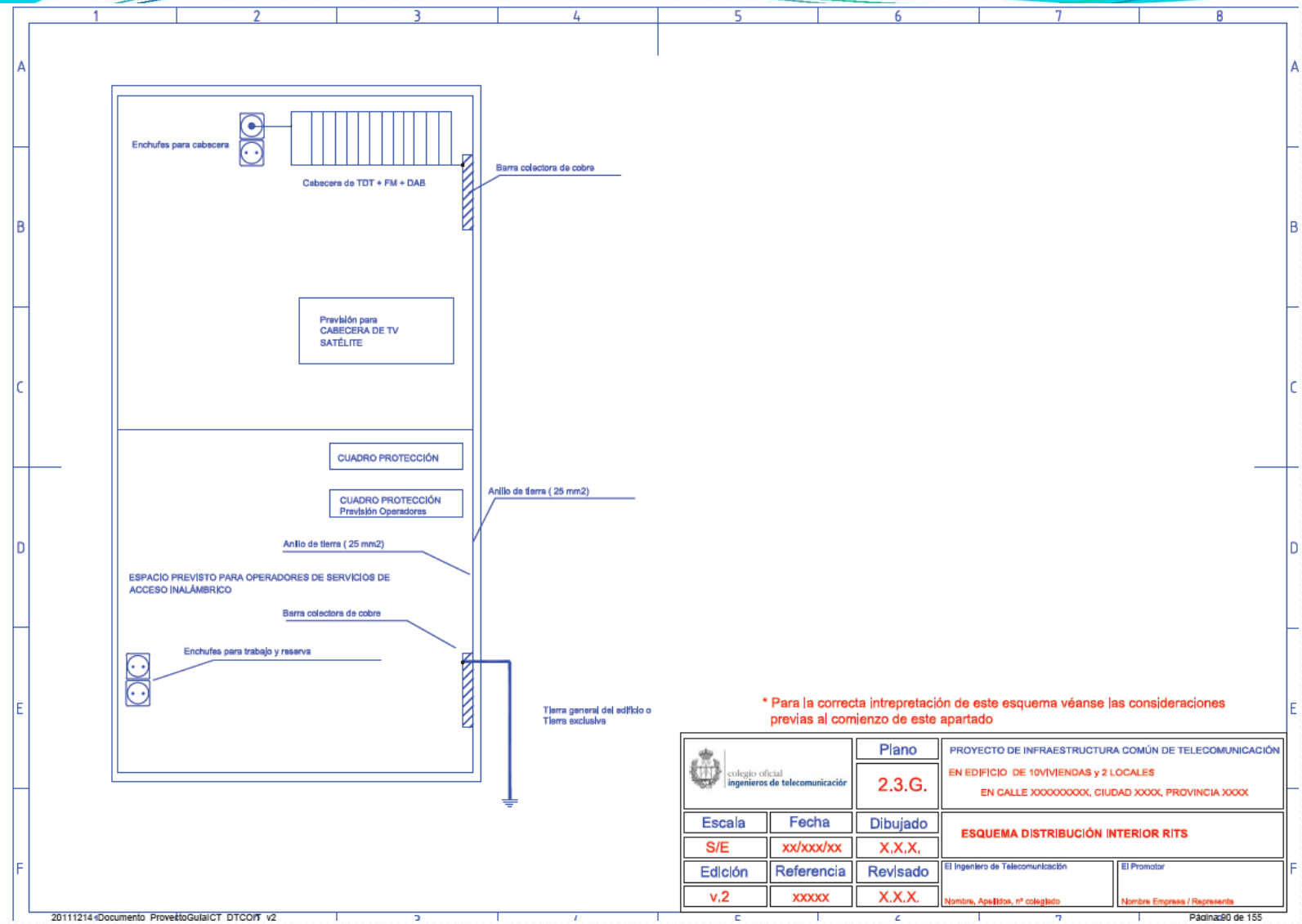
ESQUEMA DE PAU COMPLETO LOCAL.


NOTA: Se ha dibujado la distribución de los equipos en el RTR de modo que quede libre el 50% de su espacio interior. A criterio de la Dirección Facultativa de la ICT se podrá modificar la distribución, respetando esa proporción de espacio libre, para los equipos de operadores.
RED RTV
RED CABLE COAXIAL
RED DE PARES (2 PARES) O RED DE CABLE DE 4 PARES TRENZADOS (1 CABLE)
RED DE FIBRA ÓPTICA (2 FO)
PAU
PAU DISTRIBUIDOR
ROSETA
ROSETA F.O. SC/APC
ESPACIO RESERVADO PARA EQUIPOS DE OPERADORES 500X300 mm
CAJA 500X600X80
* Para la correcta intrepretación de este esquema véanse las consideraciones previas al comienzo de este apartado
colegio oficial ingenieros de telecomunicación
Plano
2.3.E.2.
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA COMÚN DE TELECOMUNICACIÓN
EN EDIFICIO DE 10VIVIENDAS y 2 LOCALES
EN CALLE XXXXXXXXX, CIUDAD XXXX, PROVINCIA XXXX
Escala
S/E
Fecha
xx/xxx/xx
Dibujado
X.X.X.
Edición
v.2
Referencia
xxxxx
Revisado
X.X.X.
ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS EN EL INTERIOR DEL RTR PARA LOS LOCALES
El Ingeniero de Telecomunicación
Nombre, Apellidos, nº colegiado
El Promotor
Nombre Empresa / Representa

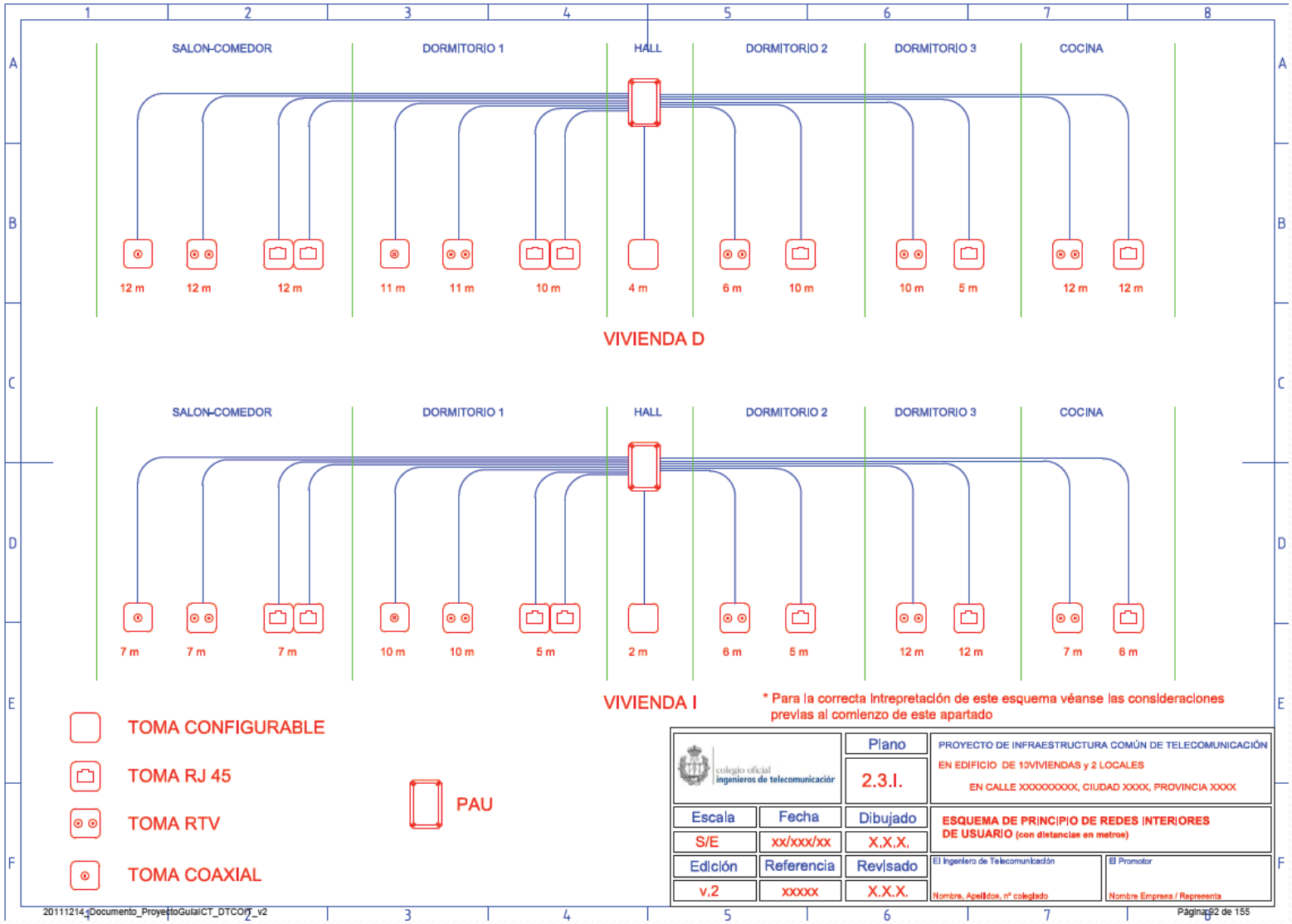
ESQUEMA DE RITI.



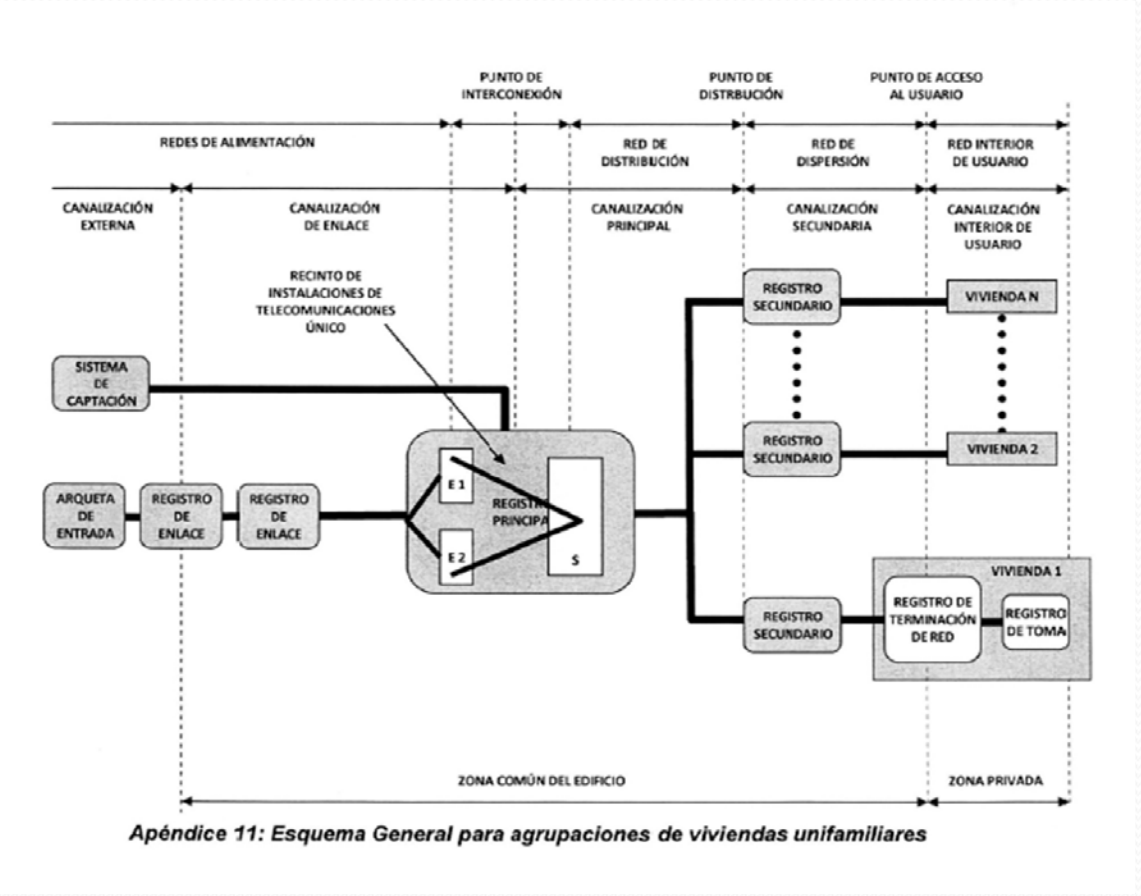
ESQUEMA DE RITS.



ESQUEMA RED INTERIOR VIVIENDA.



VIVIENDAS UNIFAMILIARES



Apéndice 11: Esquema General para agrupaciones de viviendas unifamiliares

La Red de Distribución será similar al de edificaciones con pisos pero el recorrido vertical se transforma en horizontal. Los materiales son específicos de exterior.

PRODUCTOS ACTUALMENTE EN CATALOGO FAGOR.

- **CABLES**
  - Cables de Pares de 1, 2, 25, 50, 75 y 100. NO VALIDOS
  - Cables coaxiales NO VALIDOS
- **PUNTOS DE CONEXIÓN.**
  - Regletas de conexión para cables de pares 5 pares y 10 pares
  - Carga terminación 75 ohm
  - Distribuidores, PAU y Derivadores con conector F
  - Bases de toma

PRODUCTOS ACTUALMENTE NO EN CATALOGO FAGOR.

CABLES

DENOMINACIÓN	OBSERVACIONES
Cables coaxiales	SÍ HACE FALTA
Cables de pares trenzados, mínimo de 4 pares con aislamiento individual (sin apantallar clase E cat.6 con cubierta no propagadora de llama en interior)	SÍ HACE FALTA
Cables multipares	DUDAS POR LOGISTICA…CORTES,…
Cable de 1 ó 2 pares	SÍ HACE FALTA
Cables de fibra óptica: Multifibra de hasta 48 fibras	DUDAS POR LOGISTICA…CORTES,…
Cables de Fibra Óptica de acometida individual (o para PAUs < 15) de 2 fibras (verde y roja). (Si es exterior debe estar protegido a agentes climáticos y ser de color negro)	SÍ HACE FALTA

ELEMENTOS DE CONEXIÓN

DENOMINACIÓN	OBSERVACIONES
Panel para la conexión de cables de pares trenzados con conectores de 8 cables por un lado y una entrada RJ45 por el otro. (8 vías)	SÍ HACE FALTA
Roseta para cables trenzados con conector hembra RJ 45 8 vías.	SÍ HACE FALTA
Conector RJ 45 macho mniatura de 8 vías	DUDAS
Base terminal RJ 45 hembra, individual o múltiple.	NO
Roseta conector hembra miniatura RJ 45de 8 vías con al menos conexión contactos 4 y 5 (posible igual que para c trenzados).	SÍ HACE FALTA
Carga tipo F anti-violable.	NO
Conectores F de compresión para los 3 tipos de cable RG 6, RG 11 y RG 59	SÍ Y TAMBIÉN LA HERRAMIENTA

PRODUCTOS ACTUALMENTE NO EN CATALOGO FAGOR.

ELEMENTOS DE CONEXIÓN

DENOMINACIÓN	OBSERVACIONES
Cajas de interconexión de Fibra Óptica (Entrada y Salida) 8, 16,32 ó 48 conectores con Adaptador SC/APC con tapa abatible con muelle	SÍ HACE FALTA
Caja de segregación de Fibra Óptica (Interior-4`o 8 fibras- o Exterior-4 fibras-)	SÍ HACE FALTA
Roseta de Fibra Óptica como mínimo con 2 conectores	SÍ HACE FALTA
Conectores para cables de Fibra óptica (SC/APC)	SÍ HACE FALTA
Latiguillos de Fibra Óptica	SÍ HACE FALTA
Latiguillos RJ 45	NO
BAT de Conector F	SÍ HACE FALTA
Empalmes mecánicos de fibra óptica	SÍ HACE FALTA
Caratulas para identificar el panel de conexión de pares trenzados	SÍ HACE FALTA
Etiquetas para cables (pares, c. trenzados, coaxiales, fiables de 2 fibras)	SÍ HACE FALTA
Accesorio multiplexor pasivo con conectores RJ45 (8 vías) (de 4 salidas)	SÍ HACE FALTA

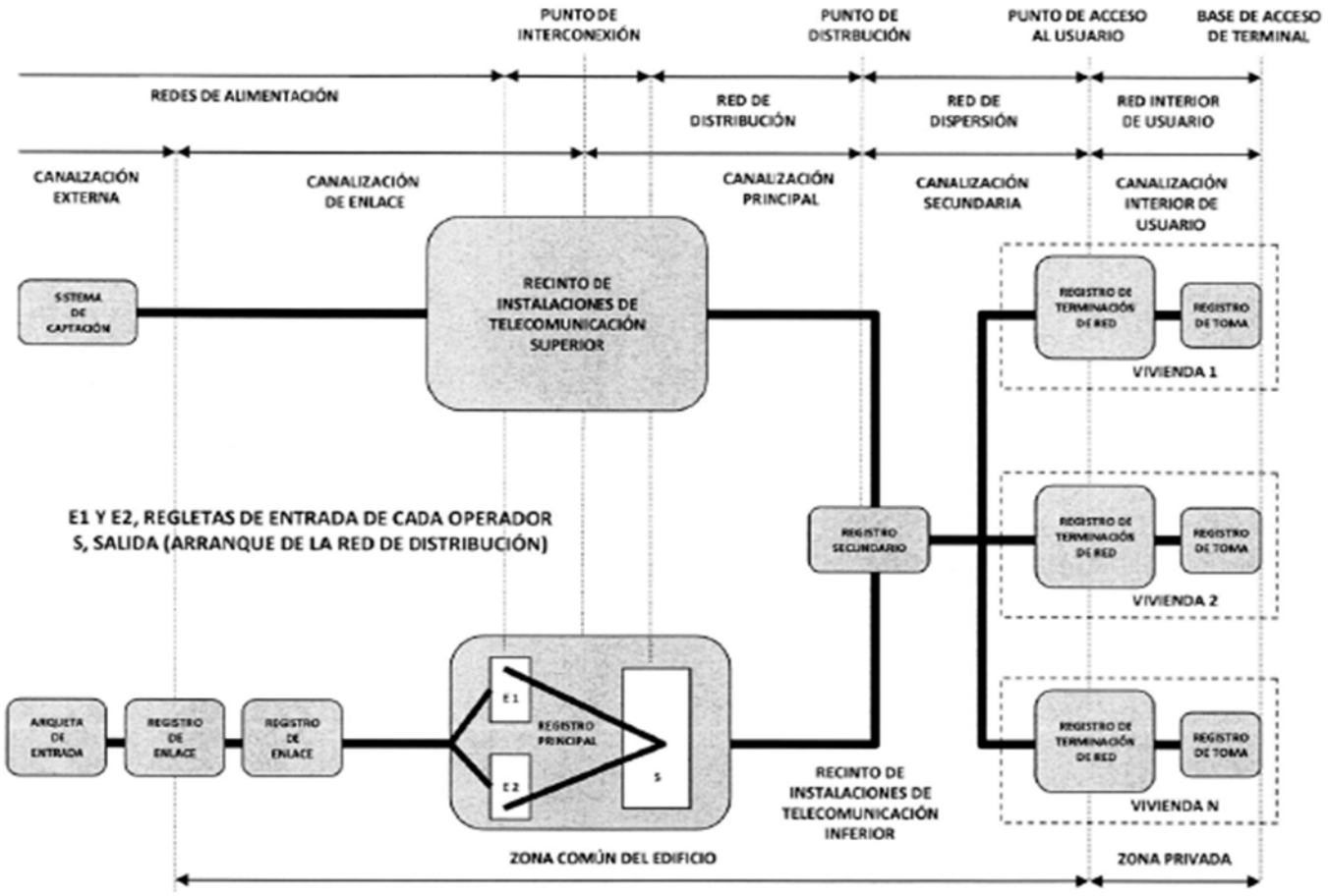
ESPECIFICACIONES TECNICAS MINIMAS DE LAS EDIFICACIONES EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES

(Anexo 3)

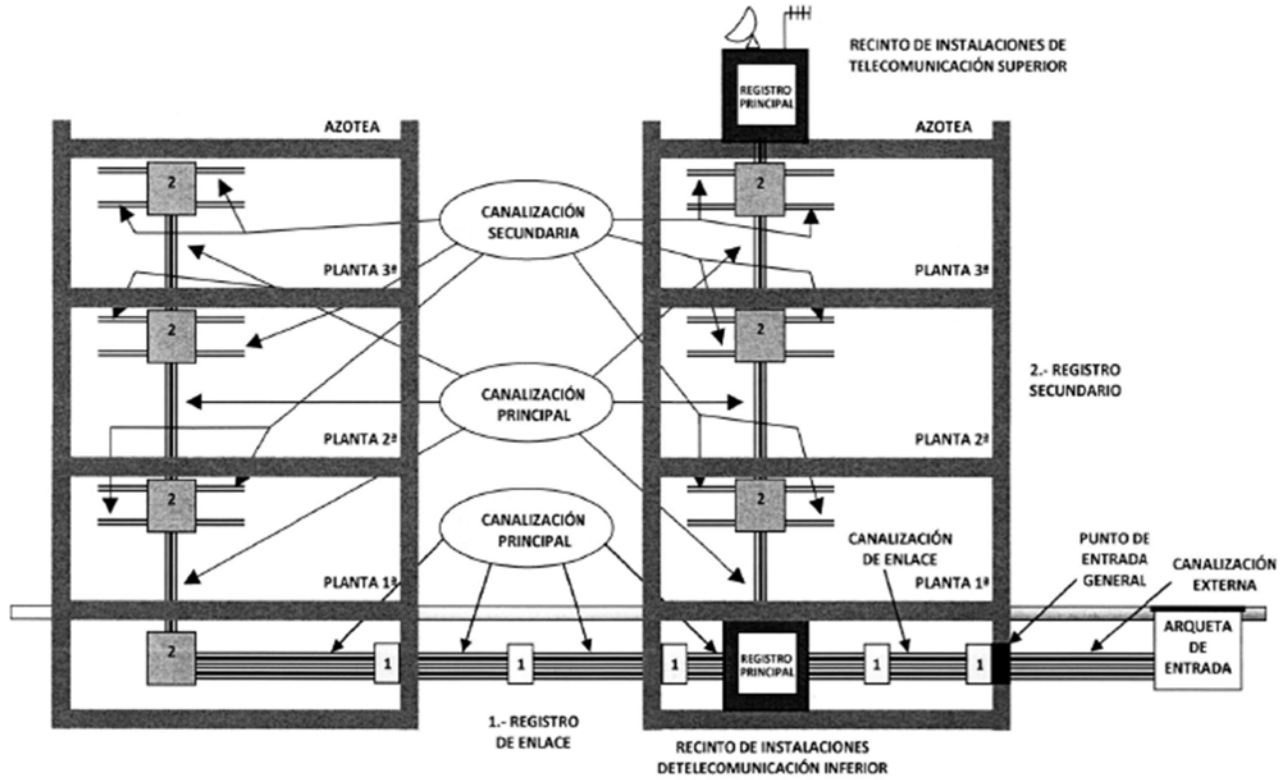
OBJETO.

- Establecer los requisitos mínimos que han de cumplir las canalizaciones, recintos y elementos complementarios que albergan la ICT para facilitar su despliegue, mantenimiento y reparación.
- (Al ser el propósito de este estudio el conocer la parte de equipamiento que Fagor puede vender en línea con su negocio actual, se detallan a continuación algunos aspectos de carácter general ya que este anexo centra su desarrollo en cuestiones como se ha enunciado anteriormente, sobre la definición de las canalizaciones, recintos,….)

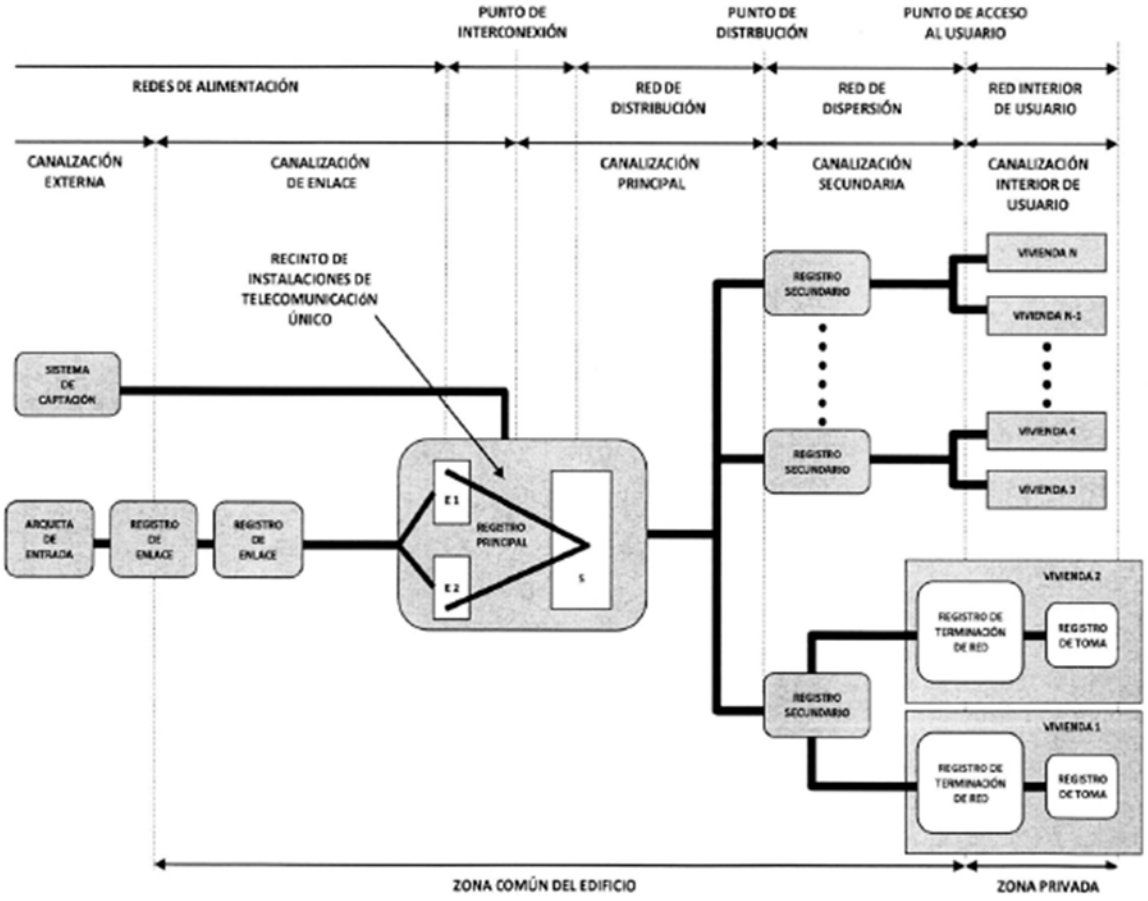
- Se deben dejar listas todas las canalizaciones independientemente de su instalación o no.
- Se modifican las canalizaciones en el enlace superior y la canalización secundaria.
- Introduce mas variedad de medidas en el tramo intermedio para el RITU
- Se introducen cambios significativos en el registro de Terminación de Red.



APENDICE 1: Esquema general de una ICT



APENDICE 6: Esquema general de canalizaciones con varias verticales en edificios independientes



APENDICE 8: Esquema general de la ICT para viviendas unifamiliares

INSPECCIÓN TECNICA DE LAS ICT DE LAS EDIFICACIONES

DOCUMENTO NORMALIZADO PARA LA REALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO DE LAS ICT

DOCUMENTOS NORMALIZADOS PARA REALIZAR EL ANALISIS DOCUMENTADOY DEL ESTUDIO TECNICO DE LAS ICT

(Anexo 4)

- Se trata de un anexo totalmente recomendatorio y sin obligatoriedad de cumplimiento
- Recomienda utilizar formatos oficiales de informes técnicos en tres actuaciones específicas, como:
  - Informe técnico relativo a la inspección técnica del edificio cada 10 años y en la que no obliga a una revisión de la ICT.
  - Informe técnico relativo a la revisión de la ICT para mantenimiento.
  - Informe técnico relativo al análisis de la actuación sobre la ICT

HOGAR GIGITAL

(Anexo 5)

- Se trata de un anexo totalmente recomendatorio y sin obligatoriedad de cumplimiento.
- Se definen los diferentes parámetros del Hogar Digital y sus servicios. Se valoran mediante unas tablas preestablecida los diferentes servicios instalados mediante el Hogar Digital. Se puntúa la vivienda en base a todas las definiciones indicadas, obteniéndose así una clasificación para cada vivienda de Hogar Digital básico, medio o alto.
- Los puntos de valoración del Hogar Digital son:

  Seguridad, Control del entorno, Eficiencia energética, Ocio y entretenimiento, Comunicaciones, Acceso interactivo a contenidos multimedia,

GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN